

105

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平10-205594

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月4日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 H 9/12

55/56

識別記号

F I

F 1 6 H 9/12

55/56

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-11627

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月24日

(71) 出願人 390009896

愛知機械工業株式会社

名古屋市熱田区川並町2番12号

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 今井田 真

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 田中 清文

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 森 哲也 (外2名)

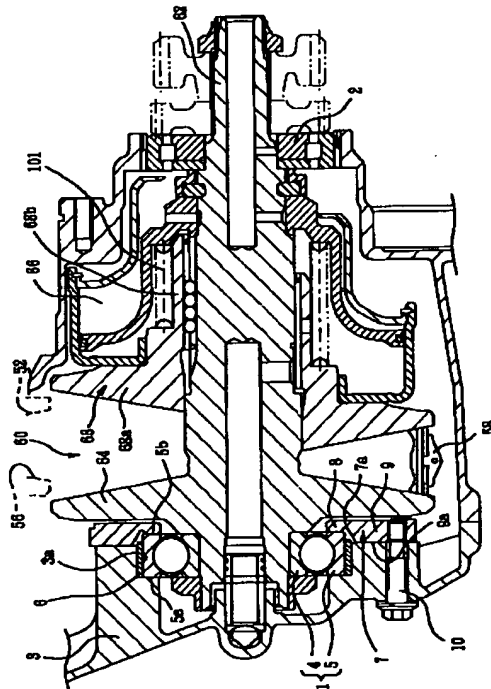
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト式無段変速機のプーリ支持構造

(57) 【要約】

【課題】 プーリ軸を支持する軸受の不要なガタ発生の防止を防止できるベルト式無段変速機のプーリ支持構造の提供を課題としている。

【解決手段】 プーリの軸である従動軸を回転自在に支持する軸受1の内輪4は、従動軸62の外周に同軸に固定される。また、軸受1の外輪5は、一方の側面をケース3に当接し、且つ、他方の側面に対しリテーナ7が当接し、当該リテーナ7を介して当該外輪5はケース3に固定される。リテーナ7は、円環状の鋼部材であって、ケース側当接部9は、径方向外周に向けて薄肉となるように、つまり、ケース側当接面9aが、径方向外周に向かうにつれてケース3から離れるような傾斜が付けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 Vベルト用のプーリの軸を軸受を介してケースに回転自在に支持するプーリ支持構造であって、上記軸受の内輪をプーリの軸に固定し、且つ、外輪の一方の側面をケースに当接し、その外輪の他方の面に円環状のリテーナの内周側を当接すると共に当該リテーナの

外周側をケースに当接して固定することで上記軸受を固定するベルト式無段変速機のプーリ支持構造において、リテーナのケース側当接面に、径方向外周に向かうにつれてケースから離れる傾斜を付けたことを特徴とするベ

ルト式無段変速機のプーリ支持構造。

【請求項2】 上記リテーナのケースへの固定は複数のボルトによるボルト接合であって、上記ケース側当接面のうち上記傾斜を付ける部分は、周方向における上記ボルト取付け位置近傍のみであることを特徴とする請求項1に記載のベルト式無段変速機のプーリ支持構造。

【請求項3】 リテーナの外輪側当接面に、径方向外周に向かうにつれて外輪側面から離れる傾斜を付けたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のベルト式無段変速機のプーリ支持構造。

【請求項4】 上記リテーナにおける外輪側当接部とケース側当接部との境界部分の剛性を低くしたことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載されたベルト式無段変速機のプーリ支持構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プーリの軸を回転自在にケースに支持させる際の軸受の固定に特徴を有するベルト式無段変速機のプーリ支持構造に関する。

【0002】

【従来の技術】プーリの軸である従動軸121は、従来、例えば、特開平7-243500号公報に記載されているように、その両端部側がそれぞれ軸受122、123を介して回転自在にケース124へ支持される。

【0003】このとき、プーリ121の固定シープ120a側の軸受122の固定は、図8に示すように、従動プーリ120の外周に同軸に軸受122の内輪126が固定される。

【0004】その軸受122の外輪127は、ケース124に形成された円筒状の凹部124aに嵌め込まれて一方の側面をケース124に当接すると共に、その外輪127の他方の側面に対しリテーナ128が当接しそのリテーナ128がケース124にボルト接合されることで、当該軸受122は、上記プーリ120の軸を回転自在に支承する。

【0005】上記リテーナ128は、円環状の部材であって、内周側の面を上記外輪127の他方の側面に当接

すると共に外周側の面をケース124に当接し、その外周部うち周方向における数カ所がボルト接合によってケース124に固定される。

【0006】また、一般に、軸受122のガタを無くし拘束を確実にするために、外輪127の他方の側面は、ケース124の取付け面124bより若干突出するようにオフセットされていることに鑑み(図9参照)、図8に例示されるリテーナ128では、リテーナ128の内周側の面128bよりも外周側の面128aをケース124側に突出させて段差を設け、上記外輪127の突出分を吸収している。

【0007】なお、一般には、リテーナ128の形状は、上述のような段差はなく円環状の平板部材(座金形状)から構成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、軸受122のガタを無くすために、ケース124の取付け面124bとリテーナ128の外周面128a(ケース側当接面)との間に初期隙間 δ を与えてからボルト締めを行う必要があるが、リテーナ128をボルトで締めつけると、図9中破線で示すように、ケース124の取付け面124bに対してリテーナ128が傾いて接触し、リテーナ128のケース側当接面128a、特にボルト取付け部近傍の外縁部128cのみが強くケース124の取付け面128aに当接してしまう。

【0009】このとき、通常、ケース124はアルミニウム製であり且つリテーナ128は鋼製であるためにリテーナ128の硬度が高く、上記のような片当たり、つまりリテーナ128のケース側当接面128aがケース124の取付け面124bに対し全域で均等に接触していないと、リテーナ128の外縁部によりケース124の取付け面124bに陥没やへたりが発生し、経時的に軸受122に不要なガタが生じるおそれがある。

【0010】なお、上記特開平7-243500号公報に記載のリテーナ128形状は、この問題を解決するためにケース側当接面128a(外周側の面)と外輪側当接面128b(内周側の面)との間に段差を設けたものと推定されるが、実際には、リテーナ128外縁におけるボルト取付け位置の外縁側で片当たりが生じていた。

【0011】本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、プーリ軸を支持する軸受の不要なガタ発生を防止できるベルト式無段変速機のプーリ支持構造の提供を課題としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のうち請求項1に記載のベルト式無段変速機のプーリ支持構造は、Vベルト用のプーリの軸を軸受を介してケースに回転自在に支持するプーリ支持構造であって、上記軸受の内輪をプーリの軸に固定し、且つ、外輪の一方の側面をケースに当接し、その外輪の他方の面

に円環状のリテーナの内周側を当接すると共に当該リテーナの外周側をケースに当接して固定することで上記軸受を固定するベルト式無段変速機のプーリ支持構造において、リテーナのケース側当接面に、径方向外周に向かうにつれてケースから離れる傾斜を付けたことを特徴としている。

【0013】次に、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の構成に対し、上記リテーナのケースへの固定は複数のボルトによるボルト接合であって、上記ケース側当接面のうち上記傾斜を付ける部分は、周方向における上記ボルト取付け位置近傍のみであることを特徴としている。

【0014】次に、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2の構成に対して、リテーナの外輪側当接面に、径方向外周に向かうにつれて外輪側面から離れる傾斜を付けたことを特徴としている。

【0015】次に、請求項4に記載の発明は、請求項1から請求項3のいずれかに記載された構成に対し、上記リテーナにおける外輪側当接部とケース側当接部との境界部分の剛性を低くしたことを特徴としている。

【0016】次に、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の構成に対して、上記リテーナの外輪側当接部とケース側当接部との境界部を薄肉にしたことを特徴としている。

【0017】

【発明の効果】請求項1に記載の発明では、リテーナのケース側当接面に、径方向外周に向かうにつれてケースから離れる傾斜を付けたことで、初期隙間を与えてから当該リテーナをケースに当接して固定しても、リテーナの外縁部がケースに片当たりすることが防止される。これによって、リテーナはより均等にケースの取付け面に接触することとなり、ケースの取付け面の陥没やへたりの発生が低減して、経時的な軸受のがたつき発生を防止できるという効果がある。

【0018】また、リテーナをケースにボルト接合する際に特に強い片当たりを起こしているのは、ケース側当接面のうち周方向における上記ボルト取付け位置近傍だけである。従って、請求項2に記載の発明を採用して当該部位だけに傾斜を付けることで片当たりの発生を防止できると共に、リテーナにおけるその他のケース側当接面にはケースから離れる傾斜が付けられていないので、均等にケースに接触して、リテーナのケース側当接面は請求項1の発明よりも均等にケースの取付け面に接触することとなり、これによって、ケースの取付け面の陥没やへたりの発生がさらに低減して、経時的な軸受のがたつき発生がより防止できるという効果がある。

【0019】但し、加工的には請求項1の発明の方が有利である。また、請求項3に記載の発明を採用すると、上記効果に加えて、リテーナが外輪に対しても均等に接触して、より外輪の経時的ながたつき発生を防止可能と

なるという効果がある。

【0020】また、請求項4に記載の発明を採用すると、上記リテーナにおける外輪側当接部とケース側当接部との境界部分の剛性を低くすることで、リテーナ取付け時に、その境界部分を境として内輪側と外輪側とが相対的に屈曲するように撓むことで、リテーナが、よりケース及び外輪と接触しやすくなる。このため、上記リテーナに付ける傾斜の傾斜角の許容量が大きくなるという効果がある。

10 【0021】例えば、請求項5に記載の発明を採用すれば、上記リテーナの外輪側当接部とケース側当接部との境界部を薄肉に加工するという簡単な手段で実現される。もっとも、これに限定されず当該境界部に切り欠き・スリット等を設けることで剛性を低く設定してもよい。

【0022】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は本実施形態に係るベルト式無段変速機の動力伝達機構を示すスケルトン図である。

20 【0023】まず、この図1に基づきベルト式無段変速機の構成例を概略説明する。図中符号20は、回転駆動源としてのエンジンであって、その出力軸20aに流体伝動装置であるフルードカップリング22が連結される。このフルードカップリング22は、ロックアップ機構付きのものである。フルードカップリング22の出力側は回転軸23と連結されている。その回転軸23は前後進切換機構25と連結されている。この前後進切換機構25は、遊星歯車機構27、前進用クラッチ40及び後進用ブレーキ45を備える。

30 【0024】遊星歯車機構27は、サンギヤ29と、2つのピニオンギヤ31及び33を有するピニオンキャリア35と、インターナルギヤ37とから構成される。サンギヤ29は常に回転軸23と一体に回転するように当該回転軸に連結され、ピニオンキャリア35は前進用クラッチ40によって回転軸23と連結可能である。また、インターナルギヤ37は後進用ブレーキ45によって静止部に対して固定可能である。

40 【0025】ピニオンキャリア35は回転軸23の外周に配置された駆動軸24と連結され、この駆動軸24に対し駆動プーリ50が設けられている。駆動プーリ50は、互いの斜面を対向配置してV字状のプーリ溝を形成する、固定シブ52と可動シブ56とからなる。固定シブ52は、駆動軸24と一体になっている。また、可動シブ56は、ボールスプラインによって軸方向にのみ移動可能に駆動軸24に取り付けられる共に、背面側に形成された駆動プーリシリンダ室54に作用する油圧によって駆動軸24の軸方向に移動可能となっている。

50 【0026】上記駆動プーリ50はVベルト58によって従動プーリ60と伝動可能に連結されている。従動プーリ60は、

ーリ60は、従動軸62に設けられている。この従動ア
ーリ60は、互いの斜面を対向配置してV字状のア
ーリ溝を形成する、固定シープ64と可動シープ68とから
なる。固定シープ64は、従動軸62と一体になってい
る。また、可動シープ68は、ボールスプラインによ
って軸方向にのみ移動可能に従動軸62に取り付けられ
る共に、背面側に形成された従動アーリシリンダ室66に
作用する油圧によって従動軸62の軸方向に移動可能と
なっている。

【0027】そして、これらの駆動アーリ50、Vベル
ト58及び従動アーリ60により、Vベルト式無段変速
機構70が構成される。また、従動軸62には駆動ギヤ
72が固着され、この駆動ギヤ72はアイドル軸74上
のアイドルギヤ76と噛合している。アイドル軸74に
設けられたピニオンギヤ76はファイナルギヤ78と常
に噛合している。ファイナルギヤ78には、作動装置8
0を構成する一対のピニオンギヤ82及び84が取付け
られており、このピニオンギヤ82及び84と一対のサ
イドギヤ86及び88が噛合しており、サイドギヤ86
及び88は夫々出力軸90及び92と連結されている。

【0028】上記のような動力伝達機構にエンジン20
の出力軸20aから入力された回転力は、フルードカッ
プリング22及び回転軸23を介して前後進切換機構2
5に伝達され、前進用クラッチ40が締結されると共
に、後進用ブレーキ45が解放されている場合には一体
回転状態となっている遊星歯車機構27を介して回転軸
23の回転力が同じ回転方向のまま駆動軸24に伝達さ
れ、一方、前進用クラッチ40が解放されると共に、後
進用ブレーキ45が締結されている場合には遊星歯車機
構27の作用により回転軸23の回転力は回転方向が逆
になった状態で駆動軸24に伝達される。駆動軸24の
回転力は駆動アーリ50、Vベルト58、従動アーリ6
0、従動軸62、駆動ギヤ72、アイドルギヤ76、ア
イドラ軸74、ピニオンギヤ76及びファイナルギヤ7
8を介して差動装置80に伝達され、出力軸90及び9
2が前進方向又は後進方向に回転する。なお、前進用ク
ラッチ40及び後進用ブレーキ45の両方が解放されて
いる場合には動力伝達機構は中立状態となる。

【0029】上記のような動力伝達の際に、駆動アー
リ50の可動シープ56及び従動アーリ60の可動シープ
を軸方向に移動させてVベルト58との接触位置半径を
変えることにより、駆動アーリ50と従動アーリ60と
の回転比を変えることができる。例えば、駆動アーリ5
0のV字状アーリ溝の幅を拡大すると共に、従動アー
リ60のV字状アーリ溝の幅を縮小すれば、駆動アーリ5
0側のVベルト58は接触位置半径が小さくなり、従動
アーリ60側のVベルト58は接触位置半径が大きくなり
、結局大きな変速比が得られることになる。可動シ
ープ56及び68を逆方向に移動させれば上記と全く逆
に変速比は小さくなる。

【0030】次に、図1に示したベルト式無段変速機の
従動アーリ60の支持構造を、図2を参照しつつ詳細に
説明する。なお、図2は、従動軸62を挟んで、上側
は、可動シープ68が固定シープ64から離れた状態
を、下側は、可動シープ68が固定シープ64に接近し
た状態を表している。

【0031】従動アーリ60は固定シープ64と可動シ
ープ68とを備え、固定シープ64は、アーリの軸を構
成する従動軸62と一体となっている。可動シープ68
は、斜面を固定シープ64に対向させて従動軸62外周
に同軸に配置されるシープ本体68aと、そのシープ本
体68aの背面側（固定シープ64と対向しない面）に
一体に設けられた薄肉円筒状のシープ連結部68bと
からなる。シープ連結部68bは、従動軸62外周に同軸
に配置されると共に、従動軸62との間に形成されたボ
ールスプラインによって軸方向にのみ移動可能に当該従
動軸62に連結されている。

【0032】また、上記可動シープ68の背面側には、
従動アーリシリンダ室66が設けられ、その従動アー
リシリンダ室66内には従動軸と同軸にコイルスプリング
101が介装されて、従動アーリシリンダ室66の流体
圧及びコイルスプリング101によってアーリ移動機構
が構成される。

【0033】また、上記アーリの軸である従動軸62
は、軸受1、2を介してケース3に回転自在に支持され
る。次に、上記軸受1、2のうち、固定シープ64側の
軸受1の取付け構造について説明する。

【0034】軸受1の内輪4は、従動軸62の外周に設
けられた小径部に同軸に嵌合し固定されている。また、
軸受1の外輪5は、ケース3に設けられた円環状の凹部
3aに嵌め込まれることで、一方の側面5aをケース3
の凹部3aの底面に当接している。

【0035】さらに、上記外輪5の他方の側面5bに対
しリテーナ7が当接し、当該リテーナ7を介して当該外
輪5はケース3に固定されている。上記リテーナ7は、
平面図である図3、及び側面断面図である図4に示すよ
うに、円環状の鋼部材であって、上記凹部3aからの外
輪5の突出量に応じた分だけ内輪4側が凹んで周方向に
沿って段差が形成され、内周側が外輪側当接部8を外周
側がケース側当接部9を構成している。

【0036】そして、ケース側当接部9には、周方向に
120°づつ位相をずらしてボルト穴7cが開設されて
いる。その外輪側当接部8とケース側当接部9との間の
円環状の境界部7aは、外輪側当接部8よりも薄肉に絞
り込まれることで剛性が低く設定されている。

【0037】また、上記ケース側当接部9は、図5に示
すように、径方向外周Pに向けて薄肉となるように、つ
まり、ケース側当接面9aが、径方向外周Pに向かうに
つれてケース3から離れるような傾斜が付付けられてい
る。これによって、ケース側当接部9は、円錐台形状と

7

なっている。ここで、上記傾斜角 θ は、 1° 程度ものであるが、その角度 θ は、設定される初期隙間やリテーナ7の寸法等によって決定される。

【0038】そして、図6(a)に示すように、ケース側当接面9aとケース3の取付け面3bとの間に所望の初期隙間をもって、外輪5の他方の側面5bに対しリテーナ7の外輪側当接面8aを当接した後、図6では省略したボルト10を締め付ける。

【0039】すると、リテーナ7のケース側当接面9aには所定の傾斜を与えてあるために、リテーナ7のケース側当接面9aが、従来よりも均一にケース3に接触した状態で当接して固定されて片当たりが防止される。

【0040】なお、リテーナ7の外周側角部7bにはアールがつけられ、これによってもボルト締め付け時にリテーナ7の外縁部が特に強く当たることが防止される。これによって、リテーナ7の片当たりによる経時的なケース3の陥没やへたりの発生が大幅に低減されて、当該陥没等に起因する不要ながたつきが軸受1に発生することを防止できる。

【0041】ここで、上記のようにボルト10を締め付けてリテーナ7を固定する際に、ケース側当接面9aには所定の傾斜があるために、従来よりもさらに外輪側当接面8aが外輪5の他方の側面5bに片当たりするおそれがあるが、締め付け力によって境界部9aが撓むことで外輪側当接面8aが外輪5の側面に均一に接触する。なお、外輪5は鋼製であり多少の片当たりがあっても経時的な陥没やへたりは殆ど生じない。

【0042】このとき、図7に示すように、外輪側当接面8aについても、外周側に向けて外輪5から離れる傾斜を付けておくと、外輪側当接面8aは全面で均一な応力⁴で外輪5の側面に当接して、外輪5のがたつき発生をさらに防止できるようになる。

【0043】ここで、上記リテーナ7の境界部9aの剛性を低くするために当該境界部9aを絞っているが、この境界部9aを絞ることなく即ち剛性を低くすることなく、上述のように外輪側当接面8aに傾斜を付けるだけでも外輪5のガタツキ防止に有効である。

【0044】また、上記リテーナ7の境界部9aの剛性を低くする手段は、絞り加工ばかりでなく、境界部9aの一部にスリットを設けたり切り欠きを設けて境界部9aの剛性を低くしてもよい。

【0045】また、上記実施の形態では、リテーナ7の外周であるケース側当接面9aの全面に外周方向に向けてケース3から離れるような傾斜を付けているために、当該ケース側当接部9は円錐台形状となるが、傾斜を付けないときに強く片当たりを生じるのは周方向におけるボルト10の取付け位置近傍であるので、そのボルト取付け位置近傍、つまり、周方向におけるボルト穴9cの近傍位置だけに傾斜を付けるようにしてもよい。

【0046】このようにすると、周方向におけるボルト

8

穴9cの近傍以外の部分がよりケース3に接触し且つその位置での応力を大きくなるのでリテーナ7はより均等にケース3に当接するようになり、外輪5のがたつき発生をさらに防止できるようになる。

【0047】また、本実施の形態では、外輪側当接面8aと内輪4側当接面との間に段差があるリテーナ7に適用した例を説明しているが、段差のない円環状の平板部材からなるリテーナ7に適用してもよい。例えば、リテーナ7の外周面側に傾斜を付けることで、リテーナ7の外周面がケース3により均一に接触するようになる。

【0048】但し、外輪5の突出分の段差を吸収していないので、リテーナ7の内周面は外輪5側面には片当たりするおそれがある。もっとも外輪5とリテーナ7の間では片当たりしても経時的な陥没発生はあまりないので、さほど問題にはならないと考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る無段変速機の動力伝達機構を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るプーリ支持構造を説明するための側面断面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るリテーナを示す正面図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るリテーナを示す側面断面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係るリテーナの部分拡大図である。

【図6】本発明の実施の形態に係るリテーナの取付けを説明するための図であり、(a)は初期隙間をもって設置した状態を、(b)は締め付け後の状態を表している。

【図7】本発明の実施の形態に係る別のリテーナの部分拡大図である。

【図8】従来のプーリ支持構造を説明するための図である。

【図9】リテーナが片当たりすることを説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 軸受
- 2 軸受
- 3 ケース
- 4 内輪
- 5 外輪
- 5a 一方の側面
- 5b 他方の側面
- 7 リテーナ
- 7a 境界部
- 7c ボルト穴
- 8 外輪側当接部
- 8a 外輪側当接面
- 9 ケース側当接部

9

10

9a ケース側当接面

58 Vベルト

60 従動プーリ

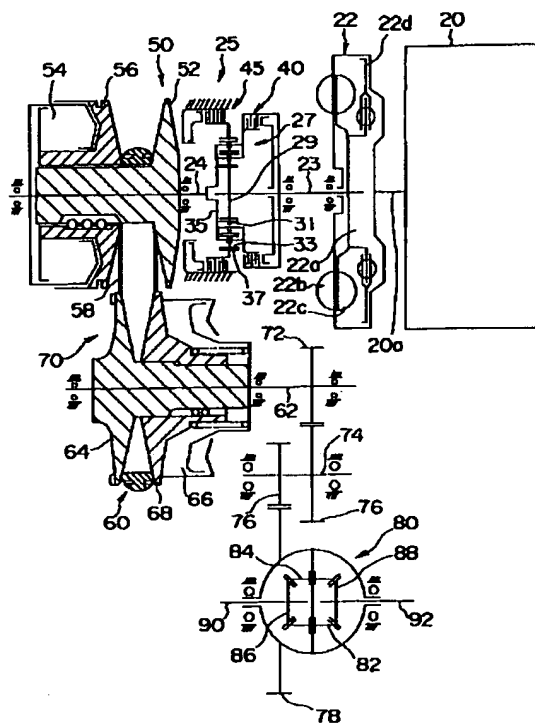
62 従動軸（プーリの軸）

64 固定シーブ

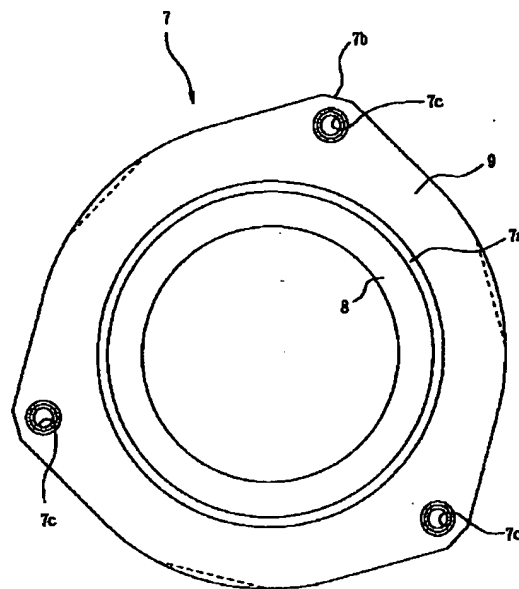
66 従動プーリシリンダ室（流体圧シリンダ室）

68 可動シーブ

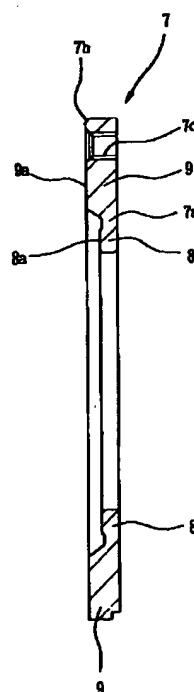
【図1】



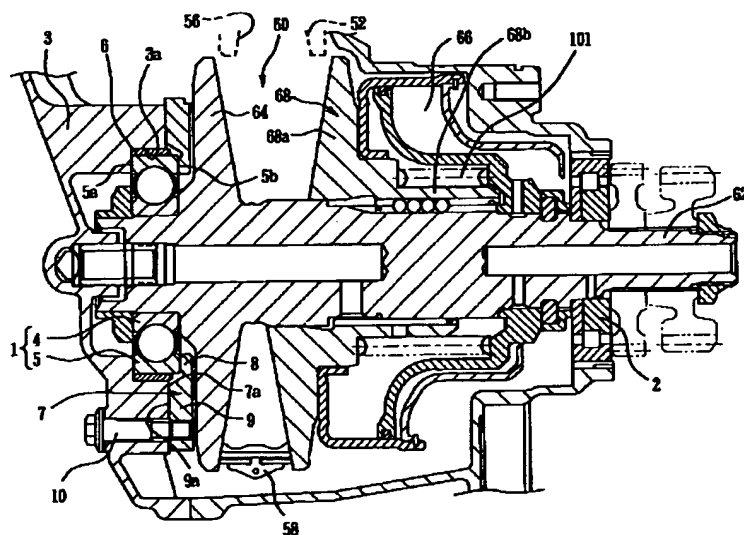
【図3】



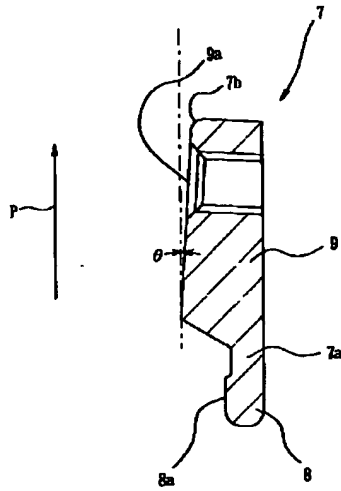
【図4】



【図2】

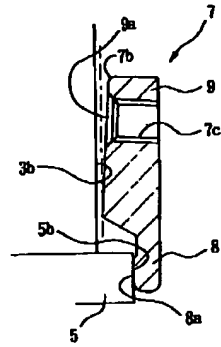


【図5】

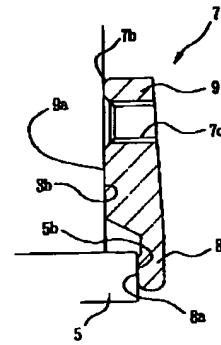


【図6】

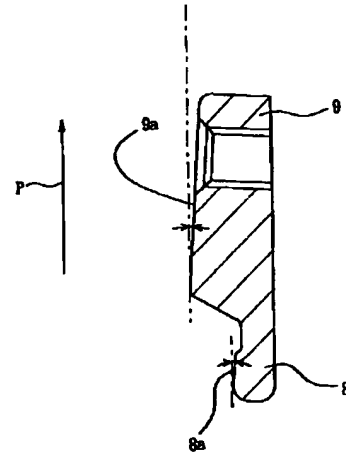
(a)



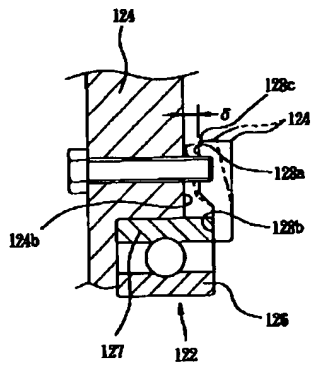
(b)



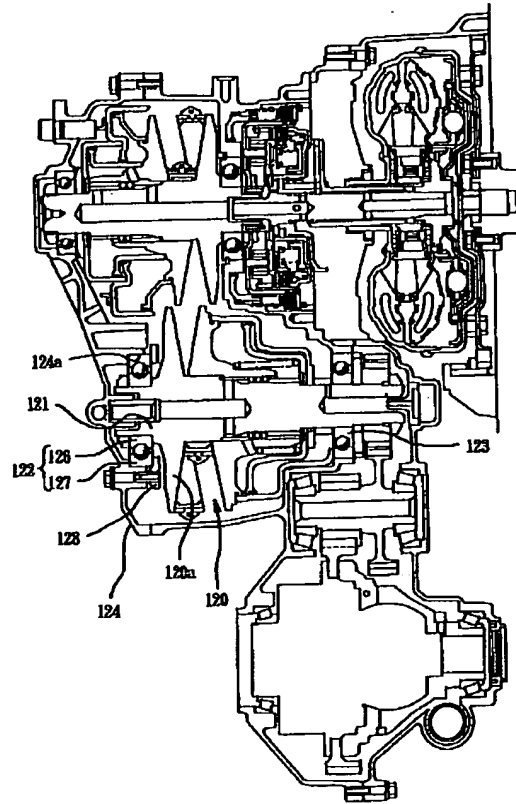
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 広将
愛知県名古屋市港区野跡5丁目4番16号
愛知機械工業株式会社内

PAT-NO: JP410205594A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10205594 A
TITLE: PULLEY SUPPORTING STRUCTURE FOR BELT
TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION
PUBN-DATE: August 4, 1998

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
IMAIDA, MAKOTO
TANAKA, KIYOBUMI
KONDOU, HIROMASA

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
AICHI MACH IND CO LTD	N/A
NISSAN MOTOR CO LTD	N/A

APPL-NO: JP09011627

APPL-DATE: January 24, 1997

INT-CL (IPC): F16H009/12, F16H055/56

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide such a pulley supporting structure for a belt type continuously variable transmission as being capable of preventing unnecessary play of a pulley shaft supporting bearing.

SOLUTION: The inner ring 4 of a bearing 1 to support a driven shaft as a pulley shaft in a rotatable manner is coaxially fixed to the outer periphery of a driven shaft 62. The outer ring 5 of the bearing 1 which has one side face

put in contact with a case 3 and the other side face put in contact with a retainer 7 is fixed to the case 3 via the retainer 7. The retainer 7 is a ring steel member which has the case-side contact part 9 inclined to be thinner toward the radial outer periphery in such a manner that the case-side contact face 9a separates from the case 3 toward the radial outer periphery.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

----- KWIC -----

Document Identifier - DID (1):
JP 10205594 A